

SUPPLEMENTO AL NUMERO DI

**RIVISTA
MILITARE**

6

2023

**LA MANOVRA
A CONTATTO**

**e le capacità
abilitanti**

ESERCITO

4.0

PROIETTATI NEL FUTURO



Proprietario
MINISTERO
DELLA DIFESA

Editore

Difesa Servizi S.p.A. - C.F. 11345641002

Stato Maggiore Esercito

V Reparto Affari Generali
Centro Pubblicità dell'Esercito

Direttore responsabile

Col. Giuseppe CACCIAGUERRA

Testi

SME - III REPARTO
PIANIFICAZIONE GENERALE E FINANZIARIA
Ufficio Innovazione Esercito

Grafica

Magg. Piero IANNIELLO

Tipografia

AGE s.r.l

Via Donna Olimpia, 20 00152 Roma
Tel. 06/9162981

RIVISTA
MILITARE



LA MANOVRA A CONTATTO E LE CAPACITÀ ABILITANTI

cpt.

1

PREMESSA

pag. 5

BACKGROUND

pag. 6

2

MAIN GROUND COMBAT SYSTEM (MGCS)

pag. 8

3

ARMORED INFANTRY COMBAT SYSTEM (AICS)

pag. 14

4

**ELEMENTI DI INNOVAZIONE CORRELATI ALLO SVILUPPO DI MGCS/AICS:
IL COOPERATIVE COMBAT**

pag. 16

5

ROBOTIC AND AUTONOMOUS SYSTEMS (RAS)

pag. 17

6

MANNED/UNMANNED TEAMING (MUM-T)

pag. 18

7

CYBER AND ELECTRO-MAGNETIC ACTIVITIES (CEMA)

pag. 19

8

CONSIDERAZIONI E WAY AHEAD

pag. 20



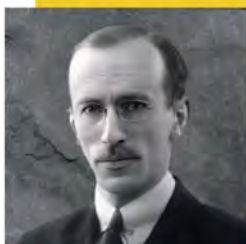
"...Le guerre si combattono applicando principi antichi, ma utilizzando modalità, procedure e strumenti innovativi...[quelle] di domani si combatteranno nello spazio multidimensionale, ma gli effetti decisivi, alla fine, si conseguiranno nel dominio terrestre..."

Gen. C.A. Pietro SERINO, "Esercito 4.0", 2022



"...The battlespace is now transparent. Advanced sensor networks can observe with unblinking eye. Long-range precision fires and a host of unmanned systems will impede maneuver. In this high-tech arena, we will need tanks to deliver maneuver, firepower and shock effect, but the tank must transform. We must build new tanks that can mask from enemy sensors. We must develop new tactics, techniques, and procedures to operate with greater dispersion. The future tank is a multi-domain, mobile, protected firepower node that automatically meshes with an array of flying drones and ground robotic systems to return ground maneuver to the battlespace..."

John ANTAL: "Lecture on the Second Nagorno-Karabakh War"
Fort Sill, Oklahoma, September 2, 2021



"...There are two thousand years of experience to tell us that the only thing harder than getting a new idea into the military mind, is to get an old one out..."

Sir Basil H. LIDDELL HART, "Thoughts on war", 1944



"...Let me share with you just a couple of my own personal observations on that conflict [in Ukraine] so far. They have implications for the sorts of militaries we'll need.

First, hard power is a reality.

Soft power is good and useful and even necessary. And integrated deterrence, of course, relies on all elements of national power (economic, diplomatic, informational).

But the great irreducible feature of warfare is hard power. And we have to be good at it.

Second, kinetic effects are what produce results on the battlefield.

Cyber, information operations and so on: very important.

But if the other guy shows up with the tank, you'd better have a tank..."

Christopher G. CAVOLI, NATO Supreme Allied Commander Europe (SACEUR), on Deterrence and defence in Europe
(at Folk och Försvars Rikskonferens – Sälen, Sweden, 9 Jan 2023)

PREMESSA

L'evoluzione tecnologica che permea la società moderna e condiziona pesantemente la nostra vita quotidiana ha riflessi importantissimi sui programmi di ammodernamento e rinnovamento dello Strumento Militare terrestre. A tal riguardo, come anche evidenziato nei principali documenti di *policy* della Difesa, questa non è più precorritrice di innovazioni tecnologiche che, successivamente, si estendono anche all'utilizzo civile, ma sovente è vero esattamente il contrario. La capacità di investire enormi capitali in attività di ricerca e sviluppo dalle quali ottenere soluzioni tecnologiche d'avanguardia, infatti, è oggi giorno principalmente una prerogativa di attori privati.

Le Forze Armate nazionali e NATO, peraltro, per essere in grado di fronteggiare le sfide future e garantirsi lo "stato dell'arte" delle proprie piattaforme al *top-edge* tecnologico, hanno l'indifferibile esigenza di intercettare queste tecnologie e integrarle – principalmente, ma non esclusivamente – nelle proprie flotte da combattimento (*fighting fleet*).

In tale contesto, non si può non ammettere che il mutato scenario geo-strategico internazionale ha

imposto un'accelerazione repentina ai principali programmi di ammodernamento e rinnovamento di tutti i Paesi, arrecando, al contempo, ulteriore complessità al loro sviluppo, giacché i domini tradizionali (terra, mare, aria) sono stati integrati dai nuovi domini "spazio" e "spazio cibernetico", tutti fortemente permeanti la pianificazione e la condotta delle operazioni, oramai diventate multi-dominio. In particolare, i recenti conflitti su scala regionale hanno ulteriormente confermato la necessità di procedere, con la massima celerità possibile, all'ammodernamento/rinnovamento (A/R) delle principali piattaforme da combattimento e tra queste, soprattutto quelle pesanti, senza però tralasciare lo sviluppo armonico dello Strumento nel suo complesso.

Per l'Esercito, ciò ha comportato, fra gli altri, lo sviluppo concettuale dei suoi due principali programmi di rinnovamento: il **Main Ground Combat System (MGCS)** e l'**Armored Infantry Combat System (AICS)**, elementi principali per lo sviluppo della manovra a contatto e oggetto di trattazione di questo documento.



“...Le guerre si combattono e si vincono applicando principi antichi, ma utilizzando modalità, procedure e strumenti innovativi...”¹.

È con questo *incipit* che il Sig. Capo di Stato Maggiore dell'Esercito ha introdotto il *Concept Paper* “Esercito 4.0: proiettati nel futuro” per delineare la strategia di sviluppo dei prioritari programmi di ammodernamento/rinnovamento della Forza Armata. Osservando l'evoluzione della Guerra attraverso i secoli, le implicazioni discendenti dalle innovazioni/evoluzioni tecnologiche hanno enfatizzato la sua natura evolutiva. In particolare:

- dall'età pre-industriale (epoca degli “strumenti”, del “valore” e della “cavalleria”) si è passati alla rivoluzione dovuta all'invenzione della **polvere da sparo**;
- dall'età della polvere da sparo si è transitati alla prima rivoluzione industriale (**1.0**);
- da quest'ultima (epoca delle “macchine”, del “vapore” e del “petrolio”) si è passati alla seconda rivoluzione industriale (**2.0**);
- successivamente (epoca dei “sistemi”, dell'ulteriore sviluppo dovuto all'utilizzo e alla raffinazione del petrolio e della scoperta dell'energia nucleare) ha avuto luogo la terza rivoluzione industriale (**3.0**);
- da questa (epoca dell’“automazione”, dell’“informatica” e della “digitalizzazione”) si è passati alla quarta rivoluzione industriale (**4.0**);
- infine, dalla quarta rivoluzione industriale (quella che stiamo vivendo nei giorni nostri, quindi epoca dei “network” e dell’“Intelligenza Artificiale”- IA, delle **“Emerging and Disrupting Technologies - EDT”**, della “realtà virtuale e aumentata”, dei “sistemi robotici e autonomi”, della “tecnologia

sensoriale” e dei **“Big Data”**, della “digitalizzazione associata alle prestazioni computazionali dei computer quantici”, ecc. e nella quale si deve inquadrare il documento “Esercito 4.0”) si passerà a un'ulteriore, ennesima rivoluzione di cui, al momento, non è possibile prevederne completamente le caratteristiche.

Questo sintetico e cronologico elenco dell'evoluzione/evoluzione industriale nella storia umana è strumentale a sottolineare il fatto che ***“...i principi dell'arte della guerra rimangono immutabili nel tempo; ciò che cambia sono solo gli strumenti e i modi con i quali si applicano...”***

Le Forze Pesanti, che proprio nel dominio terrestre hanno rappresentato l'idea di concentrazione della massa nel tempo e nello spazio voluti, si sono sempre basate sulla “formula tattica” del carro armato:

- **protezione**: sopravvivenza sul campo di battaglia;
- **mobilità**: superiore rapidità nei movimenti² e agilità nella riarticolazione del dispositivo, fino ai minimi livelli;
- **potenza di fuoco**: elevata capacità di ingaggiare obiettivi avversari alle massime distanze conseguibili.

Questa formula, mai messa in discussione nel corso del secolo scorso, oggi, pur mantenendo la sua validità generale, necessita di essere integrata in maniera idonea a rappresentare l'evoluzione del combattimento in chiave cooperativa (**cooperative combat**), di cui si accennerà più avanti, in molteplici domini operativi (dove la forza pesante contribuisce, in quello terrestre, al raggiungimento di effetti multi-dominio) e le conseguenti esigenze in termini di interoperabilità, interconnessione e sostenibilità.

¹ Cfr. “Esercito 4.0 proiettati nel futuro”. Un esempio, in questo senso, potrebbe essere quello della **massa**, che mantiene la sua assoluta validità anche nei conflitti moderni e multi-dominio. Ciò che cambia è che tale principio si applica non soltanto nella dimensione fisica (come si era abituati a fare, nel dominio terrestre, con le manovre delle Grandi Unità da Combattimento corazzate e meccanizzate), ma anche in quella cognitiva e virtuale (per esempio, concentrando un elevato numero di effettori **non cinetici** nel dominio cibernetico).

² Per movimento si intende lo spostamento di una capacità da una posizione fisica ad un'altra più favorevole. Il movimento, oltre a produrre effetti fisici (*disruption*), produce effetti cognitivi sull'avversario.

Essa deve, pertanto, integrare ed esprimere i seguenti, ulteriori elementi capacitivi, alla luce dello studio della possibile attuale minaccia, anch'essa evolutasi tecnologicamente:

- **Comando, Controllo, Comunicazioni, Computer, Cyber e Informazioni (C5I):** elevata connessione al fine di esercitare il necessario Comando e Controllo e contribuire al mantenimento e all'aggiornamento in maniera continua e costante della *Common Operational Picture* – COP;
- **sostenibilità logistica:** elevata sostenibilità nel tempo e nello spazio delle unità in relazione ai compiti assegnati;
- **Surveillance, Detection, Recognition, Identification and Targeting (SDRI+T).**

La sintesi può essere rappresentata dalla figura 1:

Il moderno campo di battaglia, infatti, richiede un'elevatissima velocità del processo decisionale (ciclo di BOYD o OODA³ *loop*) a tutti i livelli, soprattutto in quello tattico.

Pertanto, è necessario disporre di piattaforme in grado, non solo di fronteggiare unità omologhe, ma anche le nuove minacce presenti nel campo di battaglia, quali le moderne armi controcarro, le

loitering munition e i droni armati, come dimostrato anche nel corso di recenti conflitti. In buona sostanza, è necessario:

- **arrivare prima** (*surveillance and intelligence*);
- **individuare e riconoscere prima** (*detection and recognition*);
- **colpire per primi** (*targeting*);
- **condividere e gestire tempestivamente informazioni** in termini di *input* (ricezione di dati) e *output* (trasmissione di dati) utili alla gestione del campo di battaglia⁴ (*battlefield management*).

Per poterlo fare è necessario disporre di adeguate capacità di Comando e Controllo (C2) e di continuità nel sostegno logistico di aderenza, quest'ultimo da sempre *driver* più importante per le unità corazzate e oggi molto più rilevante che nel passato, considerata l'elevata pervasività tecnologica spinta fino ai minimi livelli (digitalizzazione).

Dallo studio di tutte queste caratteristiche sono emerse nuove esigenze operative per lo sviluppo di piattaforme in grado di fronteggiare le minacce moderne ed è in questo ambito che ha avuto inizio lo sviluppo dei programmi MGCS e AICS.

[Fig. 1 – Formula tattica del carro declinata secondo le esigenze del XXI secolo]



³ *Observe, Orient, Decide, Act.*

⁴ In termini di coordinamento del fuoco che, grazie alla tempestiva condivisione delle informazioni, consente l'associazione dei sensori con gli attuatori più efficaci (*sensor to shooter*), in base a posizionamento e tipologia di sistema d'arma.

Il MGCS⁵ è definito e pensato come un “sistema di sistemi”, in quanto composto da un certo numero di piattaforme⁶, sia *manned* sia *optionally manned/unmanned*, la principale delle quali è una pesante⁷, che operano in scenari *warfighting* in forma cooperativa tra loro. Il processo di sviluppo del programma dovrà tener conto, oltre che dei limiti/esigenze imposti dalla nuova formula tattica del carro (cit. fig. 1), con particolare riferimento a dimensioni e peso di ogni piattaforma (orientativamente non superiore alle 50 tonnellate), anche dei vincoli dovuti alla limitata disponibilità di personale per gli equipaggi.

Pertanto, per poter soddisfare i macro-requisiti elencati, si è reso necessario adottare un approccio diverso da quello tradizionale⁸ che ha portato alla ricerca di soluzioni concettuali e tecnologiche

alternative a quelle canoniche e all’implementazione “spinta” del concetto **Manned-UnManned Teaming (MUM-T)**, di cui si accennerà più avanti.

In altre parole, MGCS è un concetto che prevede lo sviluppo di un insieme di piattaforme che, per poter implementare il *cooperative combat*, devono essere tra loro **complementari e perfettamente integrate** in termini, sia di *performance* sia di capacità. Queste, possono essere concettualmente considerate delle piccole “bolle tattiche” mobili (fig. 2), ognuna delle quali strettamente correlata con le altre operanti nella medesima area di operazioni, sulla base di specifiche relazioni di C2 (*task organization*) definite in sede di pianificazione di una missione.

Pertanto, la costante evoluzione concettuale e tecnologica del “sistema di sistemi” porterà al



[Fig. 2 – Esempio di piccola “bolla tattica” mobile.]

5 Programma franco-tedesco nato nel 2012, che vede, al momento, coinvolte NEXTER (FRA) e KMW (GER), le quali, alla fine del 2015, hanno dato vita a una Holding denominata KNDS (KMW-NEXTER DEFENSE SYSTEM)

6 Per adesso il loro numero è pari a 4.

7 Verosimilmente un nuovo Main Battle Tank – MBT (core MBT), manned, ma con capacità e caratteristiche diverse da quelle tradizionali.

8 Basato sul classico sviluppo di una singola piattaforma.

naturale, ulteriore sviluppo e ammodernamento dell'intero programma⁹ per la risoluzione delle obsolescenze che si verificheranno e per l'individuazione di soluzioni per garantire livelli aggiornati di protezione e letalità contro nuove minacce sempre più evolute. Di conseguenza, gli ulteriori, necessari "add-on" dovranno essere "distribuiti", in maniera capacitivamente e operativamente coerente, tra tutte le piattaforme del sistema, per evitare ridondanze e un incremento di pesi e ingombri che non lo renderebbero più rispondente alla formula tattica illustrata e che finirebbero per degradarne le prestazioni operative.

La figura 3, invece rappresenta il concetto MGCS, puramente nozionale, che introduce il concetto di **modularità di piattaforme**, elemento oramai caratterizzante i requisiti operativi di tutte le nuove piattaforme da combattimento del dominio *land*.

In particolare, quelle componenti il MGCS, a prescindere che siano *manned* o *optionally manned/unmanned*, potrebbero essere caratterizzate dal medesimo scafo (quindi modularità), ma ognuna di

loro sarebbe dotata di effettori diversi, proprio allo scopo di esprimere capacità in termini di *cooperative combat* (Fig. 4 - pagina successiva).

La possibile configurazione, quindi, delle piattaforme MGCS prevede:

- una piattaforma *manned* (per esempio, il *core* MBT) per l'esercizio del Comando e Controllo nell'ambito della propria "bolla tattica" e di quelle ad esse collegate, dotata di bocca da fuoco di grande calibro (verosimilmente 120+ mm);
- un'altra piattaforma, *optionally manned*, dotata di torre con un lanciatore di proiettili ipersonici guidati (verosimilmente con funzioni controcarro attraverso penetratori a energia cinetica);
- una piattaforma di supporto *unmanned* (verosimilmente un *Robotic and Autonomous System* – RAS), dotata di armamento a energia diretta (*laser*), sistemi C-UAV/C-UAS e propri sistemi UAV/UAS;
- nel lungo periodo, un'altra piattaforma *optionally manned* dotata di bocca da fuoco di grande calibro.

SDRI+T

- Differenti sensori
- *Situational Awareness* 360°
- *Network* di sensori-effettori

MOBILITÀ

- Propulsione ibrida
- Peso limitato

EFFETTORI

- Sistema a energia diretta
- Armamento principale 120mm+
- Capacità di ingaggio LOS/NLOS

C5I

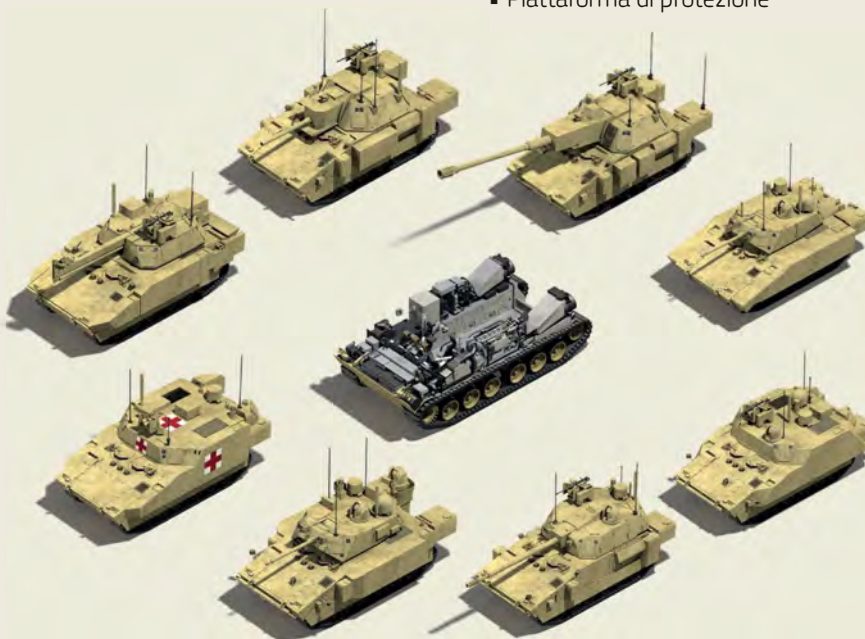
- *Real Time Situational Awareness*
- AI & ML

PROTEZIONE

- Sistema di protezione attiva
- Corazzatura passiva e reattiva

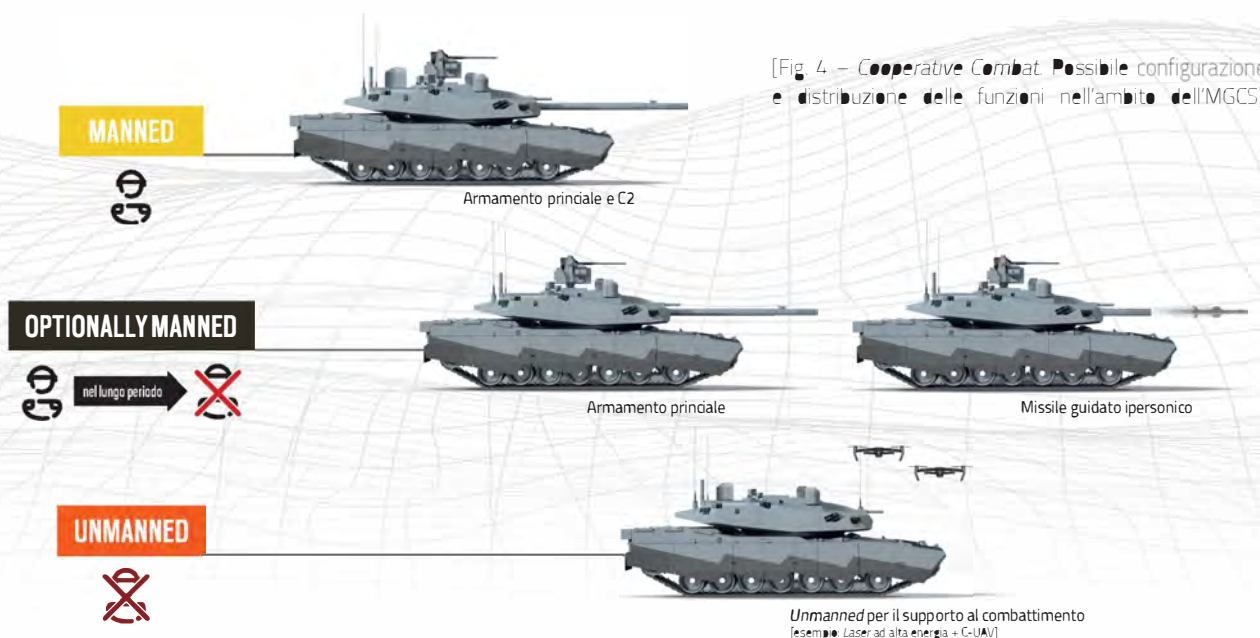
CONCETTO MULTIPIATTAFORMA [COOPERATIVE COMBAT]

- Una piattaforma C2 (*core* MBT)
- X piattaforme-effettori
- Piattaforma di protezione



[Fig. 3 – Concetto di MGCS (nozionale) e di *cooperative combat*]

⁹ In termini di continui processi di *upgrade*.



Con specifico riferimento alle *performance*, gli elementi salienti (*key capabilities*) che il concetto dovrà soddisfare, unitamente ai già menzionati vincoli, sono i seguenti:

- armamento principale della nuova piattaforma da combattimento in grado di ingaggiare e neutralizzare piattaforme similari (capacità controcarro/combattimento d'incontro);
- capacità d'ingaggio e neutralizzazione di obiettivi in *Line Of Sight* (LOS), oltre a quelli descritti al precedente alinea mediante munizionamento programmabile (*air burst munition*);
- capacità d'ingaggio contro obiettivi *No Line Of Sight* (NLOS) attraverso l'impiego di munizionamento intelligente lanciato dalla piattaforma principale ovvero di munizionamento con capacità *loitering*, installato su una delle piattaforme¹⁰;
- generatori di effetti secondari quali, per esempio, sistemi di difesa C-UAV/C-UAS;
- *Situational Awareness 24/7 (near real time)* e ogni tempo per l'assolvimento della missione;
- elevata capacità di interconnessione e interoperabilità (sistemi C5I e *battlefield management*).

Come è possibile dedurre, le capacità principali consentono di determinare il numero di piattaforme necessario a definire il "sistema di sistemi" e, da qui, il passaggio dalla composizione di un plotone carri di oggi (16 uomini di equipaggio per 4 MBT) a quello multi-piattaforma di domani (composto da un numero analogo di personale in grado, però, di operare un numero di piattaforme certamente superiore a 4 - fig. 5).

Il possibile vincolo del limitato numero di personale disponibile – che avrà un impatto sulla capacità di esercitare il C2 –, unito alla complessità e al numero di piattaforme che andranno a costituire l'unità minima di combattimento (la squadra)¹¹ – presuppone che la gestione dell'intero "sistema di sistemi" descritto non potrà prescindere dallo sviluppo e utilizzo di algoritmi di Intelligenza Artificiale (IA)¹².

In particolare – e con specifico riferimento alla capacità di esercitare il C2 e alla necessità di accelerare il processo decisionale (*OODA loop*) per mantenere la superiorità sui *peer/near peer competitor* – lo sviluppo concettuale del MGCS si basa sul presente schema (Fig. 6). Come è possibile evincere dalla figura, la fase SDRI a cui è associata

10 Potrebbe essere il core MBT ovvero una delle altre piattaforme *unmanned* di supporto

11 A oggi intesa in un numero pari a 4 piattaforme principali integrate con sistemi UAV e UGV. In futuro, a concetto maturo e sviluppato, il numero di piattaforme costituente l'unità minima di combattimento potrebbe anche aumentare.

12 Il ricorso a tale tecnologia, pur velocizzando il ciclo di identificazione e ingaggio della minaccia, non escluderà però il coinvolgimento dell'elemento umano nell'impiego dei sistemi d'arma di bordo (*Man in the loop/Man on the loop*) ad eccezione dei soli sistemi di protezione attiva. Tale approccio riflette un aspetto etico e legale che caratterizza attualmente, tra le altre, le principali nazioni europee e, quindi, anche la nostra.

Attuale configurazione del **PLOTONE CARRI SU LEOPARD 2** • 4 piattaforme per un totale di 16 uomini di equipaggio



Futuro **PLOTONE SU SISTEMA DA COMBATTIMENTO MULTI-PIATTAFORMA** • più di 4 piattaforme per un massimo di 16 uomini di equipaggio

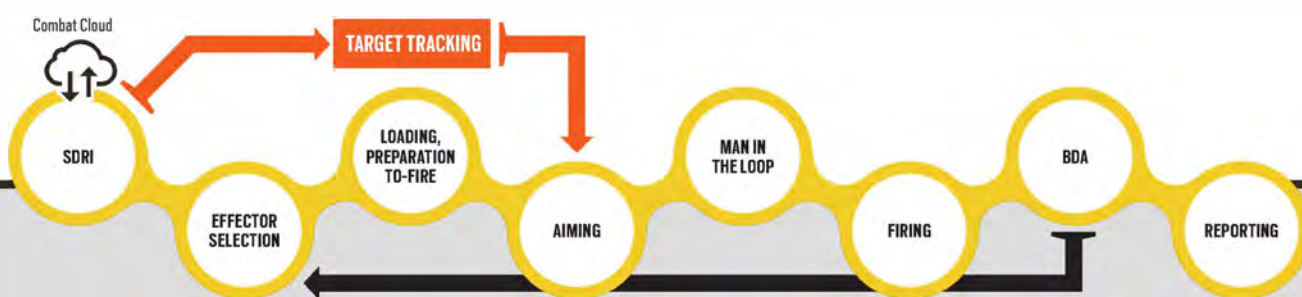


[Fig. 5 – Attuale e futuro (al momento concettuale) sistema da combattimento per unità pesanti]

l'imprescindibile fase di *Targeting* – SDRI+T, come illustrato anche in fig.1) è basata su una capacità di *Situational Awareness* (SA) 24/7 *near real time*, ottenuta grazie alla connessione permanente a un **Combat Cloud**, nel quale convergono e sono gestite le informazioni di tutti gli assetti operativi di ricerca

e non, e attraverso il quale è possibile effettuare il processo di *Targeting*¹³ e la scelta dell'effettore più idoneo¹⁴ al conseguimento dell'effetto cinetico desiderato. Da qui, il passaggio del compito di ingaggio, c.d. *target handover*¹⁵ alla piattaforma e l'esecuzione di tutte le attività fino all'azione di fuoco

TEMPORARILY



- Maneuver (Navigation, Moving/Driving, All terrain, Tactical Formation);
- Situational Information from Higher Echelon and Neighbors (Update Situational Awareness on BMS);
- SDRI (Surveillance, Detection, Recognition, Identification);

- Survivability Measures (Passive, Reactive, Active/Adaptive Camouflage vs. EMS);
- Logistic Data Flow to Preventive/Pre-Emptive Maintenance and Bulk Supplies (Sustainability);
- Crew Bio-Data Monitoring (Sustainability).

IN PARALLEL/PERMANENTLY

[Fig. 6 – Processo d'ingaggio di un obiettivo]

¹³ Secondo il ciclo "Decide, Detect, Deliver, Assess – D3A".

¹⁴ Sensor-to-Shooter.

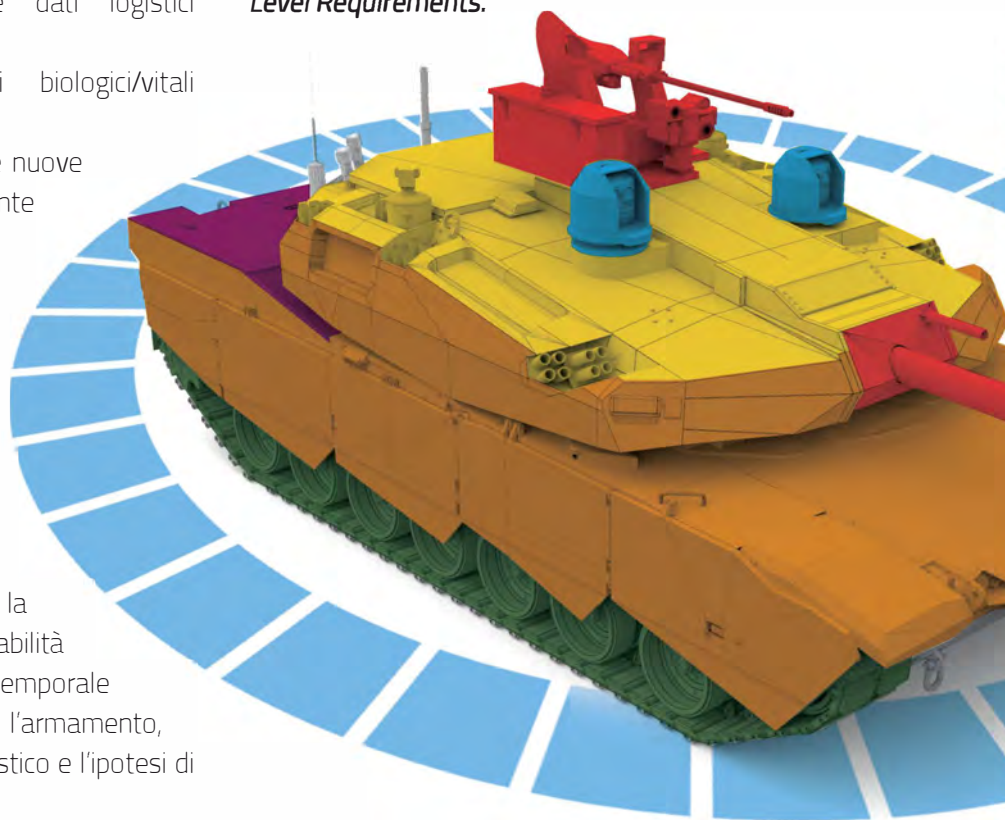
¹⁵ È la capacità di determinare, in un breve lasso temporale, sulla base di una *Situational Awareness* completa e tempestivamente aggiornata, il più efficace sistema d'arma o assetto che consenta, in una determinata dimensione spazio-temporale, di generare l'effetto desiderato su un *target* identificato e designato.

e al *Battle Damage Assessment* (BDA), dal quale determinare se proseguire l'azione di fuoco ovvero il *Reporting* degli effetti conseguiti. In questo processo sequenziale, l'IA supporta l'attività di monitoraggio/*target tracking* dell'obiettivo accelerando la fase del processo OO (*Observe-Orient*) e, di conseguenza, la decisione finale dell'uomo sull'eventuale ingaggio a fuoco. Parallelamente e in maniera permanente, il *Combat Cloud* e l'IA consentono l'utilizzo dei servizi della digitalizzazione quali:

- manovra (navigazione, movimento/guida su tutti i tipi di terreno e mantenimento della formazione);
- scambio di informazioni con i Comandi sovraordinati e collaterali;
- SDRI-T;
- attuazione di tutte le misure di sopravvivenza nel campo di battaglia (misure passive, reattive, attive, mimetizzazione attiva/adattiva della piattaforma, ecc.);
- flusso delle informazioni e dati logistici (sostenibilità¹⁶);
- monitoraggio dei parametri biologici/vitali dell'equipaggio (sostenibilità¹⁷).

Tra le caratteristiche principali delle nuove piattaforme un ruolo importante sarà rivestito dallo sviluppo del **gruppo motopropulsore** che, verosimilmente, sarà ibrido. Esistono, infatti, programmi di ricerca e sviluppo di piattaforme di nuova generazione nell'ambito delle quali lo sviluppo di propulsori ibridi ha raggiunto un significativo livello di maturità e che si ritiene possa conseguire la sua completa operatività e affidabilità nell'ambito dell'orizzonte temporale precedentemente descritto. Circa l'armamento, a parte quello principale di tipo balistico e l'ipotesi di

disporre di sistemi d'arma in grado di sparare proiettili ipersonici, il MGCS disporrà anche di munizionamento *loitering* e, per quanto afferisce all'attività da ricognizione, di sistemi UAV/UGV, proiettabili dalle piattaforme che lo compongono, in grado di incrementare/aggiornare la LOP/COP *near real time*. Per quanto attiene, invece, ai sistemi di protezione, atteso che il peso rappresenta un vincolo stringente, non è possibile aumentare a dismisura lo spessore e la stratificazione delle corazzature. Pertanto, si dovrà necessariamente pensare all'integrazione di corazzature di nuova tecnologia a sistemi di protezione e difesa attiva (**Active Protection System – APS**) e/o ibride¹⁸, oramai già pienamente operativi su tutti gli MBT occidentali e in corso di evoluzione in modo da poter fronteggiare anche minacce in chiave *top attack*. I singoli *offset* tecnologici da integrare nelle piattaforme componenti il MGCS sono descritti per segmenti capacitivi nella fig. 7 in termini di **High Level Requirements**.



[Fig. 7 – High Level Requirements]

16 Attraverso un approccio logistico di tipo predittivo e distribuito (c.d. "logistica distribuita"), che è parte delle attività sperimentali che l'Esercito sta conducendo nello specifico settore.

17 Attraverso sistemi *wearable*, che la Difesa ha inserito nell'elenco delle *Emerging and Disruptive Technologies* (EDT), anch'essi parte delle attività sperimentali di cui sopra.

18 Costituite da un modulo di protezione che combina tecniche di protezione passiva e attiva per proteggere i veicoli corazzati da minacce anticarro e balistiche, come armi e frammenti di piccolo calibro.



INTEROPERABILITÀ + INTEGRAZIONE BY DESIGN

Approccio modulare, architetture aperte

- compatibilità e *standard* (nazionali e NATO) dei sottosistemi C2N e *Battlespace Management*;
- efficacia ed interconnessione in ambiente operativo *multi domain* e di coalizione;
- tecnologie abilitanti;
- integrazione tra sistemi di sistemi: remotizzati (UGV/UAV) e MBT;
- evoluzione *Manned-Unmanned Teaming* (MUM-T): *fight by wire*;
- sistema addestrativo (simulazione) *embedded*.



SISTEMA FUOCO AVANZATO

Armamento, munizionamento, sensori di scoperta e ingaggio

- superiore rapidità, gittata, precisione *all conditions*, fuoco diretto ed indiretto;
- munizionamento di nuova generazione, programmabile, energia diretta, missili *fire&forget*, *laser*;
- *target hand over* personale con sistemi appiedati, integrati su piattaforma o *unmanned*.



SUPERIORE EFFICIENZA E DISPONIBILITÀ OPERATIVA

Maintanibility in solution design, minori costi, minimo down time

- *design* orientato a processi manutentivi ai massimi livelli di efficienza conseguibili;
- sistema di propulsione e *battery pack*: minori consumi (movimento, fermo, *silent watch*), superiore autonomia;
- disponibilità operativa *front line*: efficienza minima 75% per l'intera durata della vita operativa;
- affidabilità di missione *top of the edge*: disponibilità di pezzi di ricambio *ready use*;
- ottimizzazione della gestione dei sistemi di piattaforma attraverso tecnologie abilitanti;
- processi di manutenzione di tipo predittivo e non programmato.



SISTEMI DI PROTEZIONE AVANZATI

Corazzature balistiche avanzate, modulari e sistemi di autoprotezione

- *standard* NATO o superiore;
- *low signature*, *radar*, termica, acustica (*by design* o *add-on*);
- C-IED, anti RC-IED, CBRN, APS, C-UAS/C-SWARM;
- sensori e *cyber hardness*.



GROWTH POTENTIAL

Superiori performance del sistema complesso e adeguati margini di crescita

- architetture di sistema aperte;
- *design*, dimensioni, peso, sistema elettrico/di gestione del motore ed as-servimenti idonei a garantire; superiori *performance* di funzionamento del sistema complesso;
- agile integrazione di futuri *upgrade* dei sottosistemi a maggiore connotazione tecnologica.



SUPERIORE MOBILITÀ

E TRASPORTO SENZA PARTICOLARI PREDISPOSIZIONI

Il concetto MGCS precedentemente descritto è stato mutuato anche sullo sviluppo del nuovo veicolo da combattimento della fanteria e denominato AICS. Quest'ultimo, basato su una famiglia di piattaforme sviluppate intorno ad un veicolo da combattimento per la fanteria (*Armored Infantry Combat Vehicle - AIFV*) di ultima generazione e in grado di esprimere l'intera capacità di combattimento.

AICS, in sintesi, rappresenta un'anticipazione di MGCS, andando a traghettare, con approccio pragmatico, tecnologie di nuova generazione e dall'elevato potenziale di crescita, in grado di essere, in un futuro abbastanza prossimo, integrabili e interoperabili con MGCS, allo scopo di abilitare ed esaltare il combattimento *combined arms* con approccio *cooperative*, anche e soprattutto, in modalità MUM-T. L'Esercito, infatti, anche alla luce dell'instabilità geopolitica diffusa e delle crisi ricorrenti, ha l'urgente esigenza di rinnovare la propria flotta di AIFV per le unità della Fanteria pesante, sebbene lo "stato dell'arte" tecnologico non consenta ancora di sviluppare il "sistema di sistemi" in argomento e obblighi ad approcciare, in maniera tradizionale, allo sviluppo di una singola piattaforma e dei suoi derivati. Lo studio elaborato dallo Stato Maggiore dell'Esercito prevede, quindi, lo sviluppo evolutivo della piattaforma esattamente come il programma MGCS e le cui caratteristiche principali, in termini di *High Level Requirement* (HLR), sono riportate in Fig. 8. Peraltro, l'esperienza derivante dallo sviluppo delle piattaforme ruotate in dotazione alle Forze medie, ha insegnato che, per poter esprimere compiutamente un'intera capacità di combattimento, non si può prescindere dall'introdurre in servizio, oltre alle piattaforme *Combat*, anche quelle necessarie all'assolvimento delle funzioni *Combat Support*, *Combat Service Support* e *Command Support*. AICS sarà, quindi, sviluppato secondo il concetto di "famiglia di piattaforme" (Fig. 9). La caratteristica "trasversale" a tutte è la spiccata modularità, che

implica l'intercambiabilità/interoperabilità delle piattaforme e, soprattutto, la razionalizzazione logistica che ne assicurerà la sostenibilità e la disponibilità operativa nel tempo.

[Fig. 8 – Caratteristiche principali dell'AICS]



Famiglia di piattaforme **AICS**

[Fig. 9 – nozionale]



ESPLORANTE 120 MM



COMBAT



POSTO MUNIZIONI



FIRE SUPPORT



MORTAIO PESANTE



ANTI DRONE



POSTO COMANDO



CONTRO CARRI



PORTA FERITI



COMBAT ESPLORANTE



GUASTATORI



MORTAIO MEDIO



ACRT



SCUOLA GUIDA

Lo sviluppo dei programmi MGCS/AICS e la loro peculiarità in termini di "sistemi di sistemi" si basa sulla capacità di integrare sensori di scoperta e ingaggio e sistemi di Comando e Controllo/*Battle Management/Target Handover* per assicurare efficacemente la funzione C5I, contribuendo all'aggiornamento della JCOP *near real time*, necessari al conseguimento di effetti *joint* in chiave multi-dominio.

Con il termine *cooperative combat* si intende una modalità di combattimento condotta grazie a uno scambio ottimizzato di informazioni, aggregate e arricchite, sulla base di dati raccolti mediante molteplici sensori, dal singolo soldato alle piattaforme multiple, *manned* o *optionally manned/unmanned*, tutti interagenti e capaci di condivisione, acquisizione e fusione di dati/informazioni (es. le coordinate della manovra e la COP), al fine di eseguire sinergicamente (anche in autonomia) i compiti assegnati. Tale modalità garantisce una migliorata *Situational Awareness near real time*, determinando numerosi benefici quali, tra gli altri, una riduzione del rischio da fuoco "*blue on blue*" (fratricida), un'incrementata protezione delle unità e dunque un maggior indice di sopravvivenza delle forze.

L'incremento dell'efficacia del *cooperative combat* è basato sui seguenti elementi:

- connettività tra sensori e attuatori;
- livello di *data fusion* e la disponibilità di un *combat cloud*;
- livelli di autonomia (per le piattaforme *optionally manned/unmanned*) e di IA per la gestione dei sistemi,

da cui derivano i seguenti vantaggi:

- snellimento dei tempi del processo decisionale (OODA *loop*);

efficientamento del processo *sensor-to-shooter*;

- superiore reattività delle forze;
- intrinseco miglioramento, nel complesso, delle capacità di ogni sistema, piattaforma, soldato presi singolarmente;

- codifica del campo di battaglia, consentendo una traduzione della realtà in un formato analitico univoco e condiviso (*mastering of the ground*);
- *recognized ground picture*;
- raccolta e disseminazione delle informazioni provenienti dai sensori sul terreno (*cooperative observation*);
- analisi predittiva della minaccia, tramite l'utilizzo, da parte dei sensori, delle informazioni disponibili nel *combat cloud* (*cooperative protection*);
- capacità di coordinare rapidamente ed efficacemente il fuoco grazie alla tempestiva condivisione delle informazioni (*cooperative aggression*).

Il *cooperative combat* è destinato ad aumentare di efficacia proporzionalmente all'evoluzione tecnologica e alla capacità di integrazione del "sistema di sistemi", quindi al collegamento e allo scambio di dati/informazioni tra capacità *dismounted* e *mounted* (attuali e future), all'interoperabilità, alle prestazioni dei sensori e degli attuatori e alla resilienza dei sistemi stessi.



Avendo compreso la stretta relazione tecnologica e di impiego esistente fra MGCS e AICS e coscienti di quanto l'evoluzione delle stesse sia incentrata sull'applicazione delle *Emerging and Disruptive Technologies* (EDT) alla futura generazione di piattaforme terrestri, si è valutato opportuno porre un *focus* specifico sull'Autonomia¹⁹ e sull'Intelligenza Artificiale a essa collegata. L'Esercito, consapevole della natura dirompente delle novità che le EDTs apporteranno ai futuri concetti operativi, ha lanciato una Campagna di *Concept Development & Experimentation* (CD&E), al fine di comprendere come impiegare al meglio le nuove tecnologie e valutare il vantaggio derivante dall'introduzione in servizio di sistemi autonomi e più in generale di architetture RAS²⁰ (Fig. 10 - pagina successiva). L'idea sviluppata e posta alla base del processo di CD&E è che l'Autonomia porterà **tre tipologie di vantaggi** alla componente terrestre:

- renderà più efficace lo strumento, consentendo

di assolvere con migliori risultati i compiti attualmente svolti e di eseguirne altri che, altrimenti, non potrebbero essere assolti da una singola persona (ad es. operare nel sottosuolo o accelerare il *decision making process* gestendo grandi quantità di dati provenienti da flussi informativi anche multi-dominio);

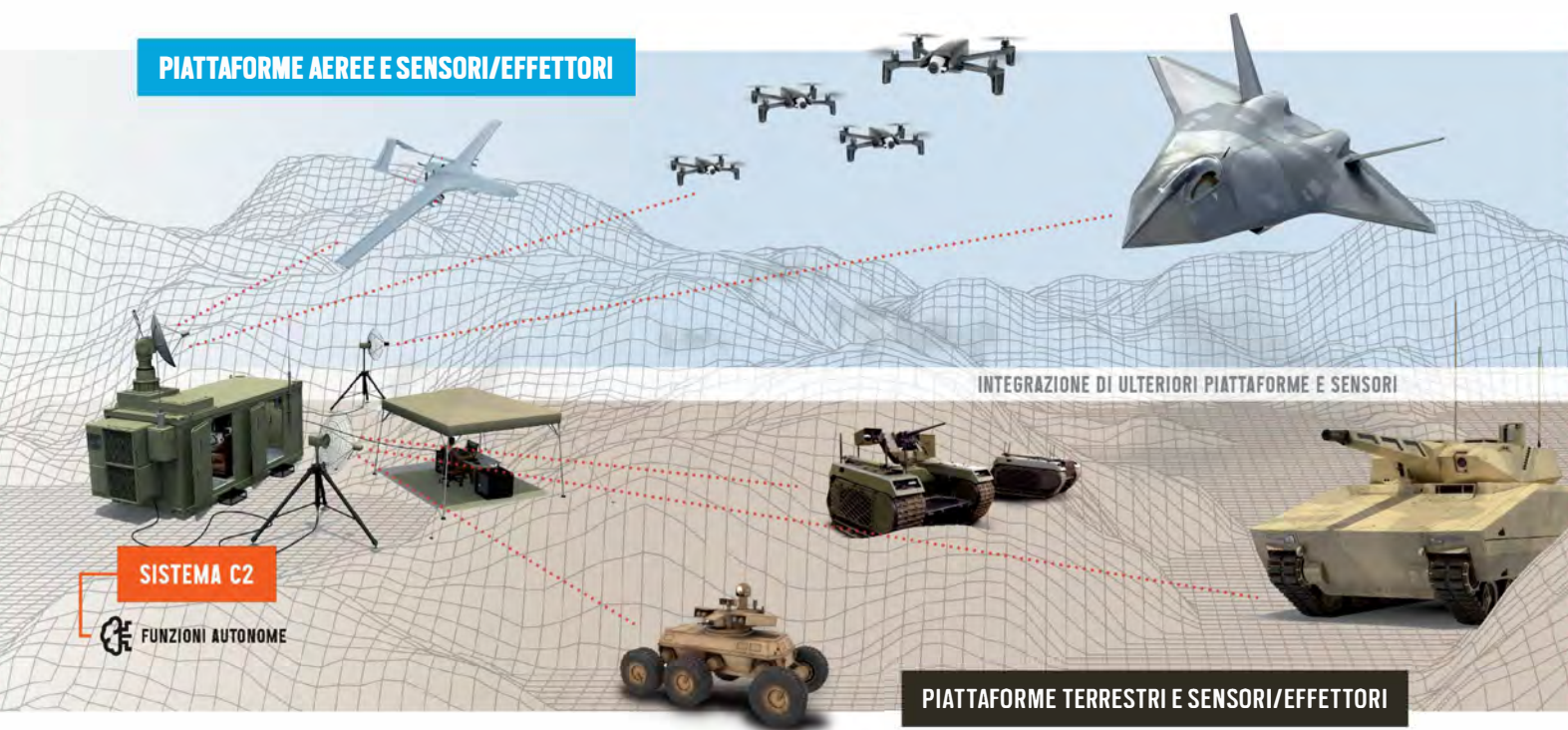
- consentirà un utilizzo più efficiente delle risorse, sia in termini di personale sia di materiali e mezzi (ad es. sostituendo l'uomo in compiti ripetitivi o di sorveglianza);
- favorirà la riduzione del rischio per la componente umana.

La Campagna RAS rappresenta, dunque, l'attività attraverso la quale l'Esercito acquisisce le necessarie conoscenze utili a rivisitare tutti i concetti funzionali in modalità RAS *enabled* e orientare la definizione delle future Esigenze Operative e dei Requisiti Operativi volti a soddisfarle. È stata concepita come un ciclo iterativo e incrementale che si adatta all'evoluzione

¹⁹ Per Autonomia si intende l'abilità di un sistema a rispondere a diverse situazioni, selezionando e combinando possibili opzioni al fine di conseguire gli obiettivi assegnati, in base alla conoscenza e alla comprensione del contesto e della situazione in cui esso stesso opera. Per sistema Autonomo, dunque, s'intende un sistema privo di pilota (*unmanned*), dotato della capacità di assolvere autonomamente a determinate funzioni nei diversi Domini Operativi.

²⁰ L'architettura RAS può essere definita come il "sistema" costituito da una "componente fisica", rappresentata dall'insieme eterogeneo di piattaforme sensorie ed effettorie, e da una "componente abilitante", rappresentata da software di comando e controllo e funzioni autonome, che in maniera coordinata consentono di condurre una serie di attività militari con un determinato grado di autonomia.





INTEGRAZIONE DI ULTERIORI PIATTAFORME E SENSORI

SISTEMA C2

FUNZIONI AUTONOME

PIATTAFORME TERRESTRI E SENSORI/EFFETTORI

[Fig. 10 – Architettura RAS impiegata durante la prima spirale di sperimentazione della Campagna di sperimentazione]

tecnologica e gradualmente aggiunge livelli di complessità crescenti per andare sempre più in profondità ad affrontare le sfide derivanti dall'impiego di nuove tecnologie.

Molte delle problematiche e delle soluzioni che saranno affrontate nell'ambito della Campagna RAS troveranno utile applicazione nei concetti di impiego tanto del MGCS quanto dell'AICS. È evidente, infatti, che tutte le future piattaforme terrestri, indipendentemente dal fatto che siano *manned* o *unmanned*, dovranno fronteggiare problemi e ricercare soluzioni comuni, complementari e coerenti, ad esempio nel gestire la navigazione autonoma

terrestre, lo scambio e il *processing* di dati, la necessità di ottenere il supporto di una logistica distribuita in grado di supportare forze operanti in forma dispersa. Ma ciò che legherà indissolubilmente e in maniera efficace tutte le piattaforme che opereranno sul campo di battaglia sarà il **sistema di Comando e Controllo**, che dovrà controllare un insieme eterogeneo di piattaforme, sensori ed effettori e sarà evoluto nell'integrare tutte le funzioni proprie di un *Battle Management System*. In estrema sintesi, le architetture RAS in fase di sperimentazione sono precorritrici di quelle bolle tattiche di cui l'MGCS rappresenta il punto di arrivo.

MANNED/UNMANNED TEAMING (MUM-T)

6

L'approccio pluriennale della Campagna di sperimentazione RAS descritto consentirà di intercettare le evoluzioni tecnologiche nel campo dell'Autonomia e di cogliere nuove opportunità che

nel frattempo dovessero emergere. Ciò detto, uno dei *main focus* dei futuri cicli di sperimentazione sarà quello di sviluppare le capacità di impiegare, in maniera sincronizzata, piattaforme con e senza equipaggio: il

cosiddetto *Manned/Unmanned Teaming* (MUM-T). Il MUM-T può essere definito come l'impiego sincronizzato e coordinato di personale e piattaforme aeree e terrestri, con e senza equipaggio, per ottenere una maggiore efficacia ed efficienza nell'assolvimento delle missioni, unitamente al *de-risking* per la componente umana.

Il tema del MUM-T sarà affrontato anche nella consapevolezza che la transizione verso la nuova generazione di piattaforme terrestri non avverrà in maniera repentina e puntuale, ma sarà un processo graduale che, per un determinato periodo di tempo, vedrà convivere, sul campo di battaglia, piattaforme di nuova generazione accanto a piattaforme *legacy*.

Ecco, quindi, perché lo sforzo della Forza Armata si sta dirigendo anche verso la remotizzazione di queste ultime e la loro integrazione in quei sistemi di Comando e Controllo descritti in precedenza, che rappresentano il "collante" delle architetture RAS e, quindi, delle bolle tattiche future. Più in generale, il

concetto MUM-T può essere esteso all'interazione e alla cooperazione tra l'uomo e i sistemi IA *enabled*: accoppiando l'intelligenza umana con quella artificiale nella pianificazione e nei processi decisionali, il MUM-T contribuirà a garantire precisione, flessibilità operativa e continuità dell'apprendimento automatico. Inoltre, consentirà di conseguire i vantaggi tattici derivanti dalla moltiplicazione di sensori e attuatori, a fronte di una minore esposizione del personale e unitamente a una migliore capacità di *deception* rispetto a un impiego tradizionale con sole piattaforme *manned*.

In sintesi, la vera sfida per le piattaforme di nuova generazione sarà, come sempre, la sopravvivenza sul campo di battaglia, significando che nell'eterna disputa carro-armi c/c sarà necessario trovare un punto di equilibrio attraverso l'impiego di tecnologie volte a salvaguardare le capacità specifiche di combattimento, ma senza impattare eccessivamente sulla protezione appesantendo oltremodo le piattaforme. Il MUM-T va proprio in questa direzione.

CYBER AND ELECTRO-MAGNETIC ACTIVITIES (CEMA)

7

Il concetto di *cooperative combat* precedentemente descritto si basa sulla capacità di assicurare le comunicazioni tra tutti i sistemi, sia sensori ed effettori sia sistemi di C2, che "popolano" l'area delle operazioni. Tale interconnessione avviene attraverso la generazione di reti, prevalentemente *wireless*, che consentono di mettere in comunicazione:

- tutti i sistemi all'interno di una "bolla tattica", attraverso il controllo di una determinata porzione di spettro elettromagnetico;
- più "bolle tattiche" tra loro, attraverso le connessioni con il *combat cloud*.

Ogni "bolla tattica" costituisce, pertanto, un nodo nevralgico della capacità di combattimento propria e avversaria, anche in considerazione del fatto che l'impiego di sistemi ad elevato contenuto tecnologico, la cui componente *software* assume un ruolo sempre

più preponderante, aumenta le possibili superfici di un attacco cibernetico.

In tale contesto diventa fondamentale la capacità di difendere le proprie "bolle tattiche" e di colpire quelle avversarie, in considerazione del fatto che le vulnerabilità di ogni singolo sistema, attraverso le interconnessioni che danno vita al "sistema di sistemi" potrebbero pregiudicare il funzionamento dell'intero *network*.

Lo sviluppo di tale capacità non potrà prescindere dalla disponibilità, al livello tattico, di assetti in grado di condurre efficacemente attività nel dominio cibernetico e nello spettro elettromagnetico (*Cyber and Electro-Magnetic Activities* - CEMA).

Queste, nello specifico, consistono in una catena logica di azioni congiunte, parallele o sequenziali, svolte nello spettro elettromagnetico e nel dominio cibernetico,

al fine di moltiplicare gli effetti della manovra delle proprie forze. Pertanto, rappresentano un abilitante fondamentale per la completa implementazione del concetto AICS/MGCS e lo sviluppo di tale capacità

diventa *conditio sine qua non* affinché tutti i servizi della digitalizzazione possano essere garantiti in maniera sicura e le informazioni e i dati possano essere adeguatamente distribuiti e protetti.

CONSIDERAZIONI E WAY AHEAD

8

8.1 • Continuità e coerenza con le progettualità passate

Lo sviluppo dei concetti AICS/MGCS può essere considerato, in assoluta continuità, lo *step* successivo alla digitalizzazione dei Comandi e delle unità che l'Esercito ha avviato nel lontano 2007 e che ha "imposto" un cambio di passo alla pianificazione e condotta delle operazioni militari, rendendo l'approccio "piattaforma-centrico" non più rispondente alle esigenze operative del XXI secolo.

Infatti, il *cooperative combat*, implementato attraverso la realizzazione di sistemi di piattaforme da combattimento (*manned* o *optionally manned/unmanned*) con capacità distribuite, consentirà di conseguire la superiorità informativa e decisionale e mantenere un elevato *operational tempo* sul moderno campo di battaglia.

8.2 • Personale sempre più specializzato

Il ridotto numero di personale necessario per la composizione di equipaggi e la sua elevata specializzazione, imporrà revisioni e soluzioni ordinarie e formative profondamente innovative. A tal riguardo e con specifico riferimento agli equipaggi delle piattaforme da combattimento, grazie all'utilizzo di IA e di RAS, questi si troveranno a dover svolgere prevalentemente compiti di *management/assessment*, soprattutto nell'ambito del fondamentale processo SDRI+T e a decidere se e quando aprire il fuoco (*man in the loop/man on*

the loop). In un simile contesto, bisognerà agevolare l'interazione uomo-macchina al fine di sviluppare la fiducia nell'assolvimento autonomo di compiti da parte della stessa (*trust*) e, contemporaneamente, occorrerà definire le modalità di validazione degli algoritmi di IA che saranno utilizzati dalle future piattaforme sul campo di battaglia: così come gli uomini, anche le reti neurali necessitano di essere addestrate per l'assolvimento della missione che saranno chiamate a svolgere.

Ad ogni buon conto, la centralità della componente umana resta l'elemento cardine di tutti i programmi di sviluppo futuri per i quali è facilmente prevedibile, oltre a un incremento di conoscenze e competenze, anche un proporzionale aumento delle responsabilità.

8.3 • MGCS e AICS: medesimo concetto

I programmi MGCS e AICS rappresentano, come già evidenziato precedentemente, il medesimo concetto, anche se basati su presupposti di partenza diversi:

- il primo, è vincolato a scelte di peso della piattaforma²¹, alla disponibilità di limitate risorse umane per la costituzione degli equipaggi e sulla necessità irrinunciabile di doverle salvaguardare il più possibile;
- il secondo, pur nascendo dall'impellente necessità di disporre di un nuovo AIFV (quindi, ancora con approccio "piattaforma-centrico"), senza tralasciare l'esigenza di salvaguardia e sicurezza del personale, riguarda, fin dalla sua concezione,

²¹ E di conseguenza, anche alla possibilità di un enorme *growth potential*, già oggi intuibile con l'evoluzione tecnologica che consentirà lo sviluppo e l'integrazione di ulteriori *add-on*.

all'evoluzione del concetto di "sistema di sistemi", di cui sarà **parte integrante** e che rappresenterà, unitamente a MGCS, il pilastro fondamentale per la condotta delle operazioni multi-dominio nel campo di battaglia del futuro in ambito *land*. Si può, anzi, affermare che proprio il "sistema di sistemi" descritto è ciò che rende possibile l'implementazione del concetto di "*sensor-to-shooter*" (già elaborato nell'ambito del programma "Forza NEC"), attraverso il quale, anche per mezzo dell'IA e della conseguente accelerazione spinta dei processi decisionali, sarà possibile ottenere l'effetto più confacente a una data situazione operativa, ottimizzando/efficientando così l'impiego delle piattaforme.

In buona sostanza, il concetto è il medesimo, ma cambiano i tempi e le modalità di sviluppo, per cui, come già detto, le progettualità in parola sono sequenziali e correlate.

8.4 • Concetto di "sistema di sistemi" anche per le Forze Medie

Immaginare che AICS e MGCS siano concetti afferenti alle sole piattaforme pesanti (cingolate) non è corretto. Al contrario, una volta raggiunta la piena e completa maturità nello sviluppo tecnologico delle piattaforme (*manned* ovvero *optionally manned/unmanned*) e della sensoristica installata, lo stesso concetto dovrà essere esteso anche ai veicoli da combattimento ruotati (segmento delle Forze Medie), attraverso i programmi di Ammodernamento di Mezza Vita (AMV). Pertanto, le future versioni del "Freccia" e della "Centauro II" dovranno essere in grado di operare e interagire tra loro – e con AICS e MGCS – applicando analoghi procedimenti tecnico-tattici derivanti dallo sviluppo tecnologico che AICS e MGCS porteranno.

8.5 • Caserme e poligoni

La completa realizzazione dei programmi AICS e MGCS avrà anche impatti di natura infrastrutturale, sia per ciò riguarda immobili e spazi presso le sedi delle unità che le avranno in dotazione sia per ciò che afferisce ai poligoni/aree addestrative nelle quali condurre l'addestramento e per le quali è necessario avviare, fin d'ora, specifici studi e approfondimenti

per l'individuazione delle possibili soluzioni sostenibili nel tempo.

Il numero di piattaforme (*manned* o *optionally manned/unmanned*), infatti, richiederà aree sempre più ampie per il loro parcheggio e delle infra/infrastrutture adeguate alla loro protezione, mantenimento e conservazione. Inoltre, saranno necessari spazi via via più ampi per poter condurre un **addestramento credibile e realistico** che consenta al personale di sfruttare al massimo le potenzialità che le nuove piattaforme offriranno. Peraltro, sarà necessario riflettere su quali soluzioni saranno effettivamente perseguibili circa l'impatto, in termini di campagne di sgombero, che il verosimile aumento dei calibri delle bocche da fuoco avrà sulla condotta delle esercitazioni a fuoco che non potranno essere totalmente sostituite dai sistemi di simulazione (di cui è prevedibile e necessario, comunque, un ampissimo utilizzo).

Una prima e parziale soluzione potrebbe essere rappresentata dalla pianificazione e condotta di **esercitazioni live federate** con altre svolte in altri poligoni, opportunamente "strumentati", sia sul territorio nazionale sia all'estero. Ciò presuppone una capacità di C2 conseguibile solo attraverso la completa integrazione delle capacità addestrative *constructive*, *live* e *virtual*, che necessitano di importanti investimenti, sia per la loro completa implementazione sia per il loro mantenimento in efficienza. Circa le aree di parco, considerata la complessità e il numero delle piattaforme, sarà necessario prendere in considerazione la realizzazione di *hub* per l'"ibernazione" della flotta (*fighting fleet*), al netto di quella presente presso i principali poligoni/aree addestrative (*training fleet*) e di quelle piattaforme che saranno presso le sedi delle unità da combattimento, necessarie per l'addestramento al mantenimento della capacità (*Home Station Training*).

8.6 • Sostenibilità logistica e capacità expeditionary

La sostenibilità logistica è stato sempre un punto nevralgico per l'impiego della componente pesante dell'Esercito. La profondità e l'elevato ritmo delle operazioni impongono un allungamento del braccio

logistico (con elevati consumi nelle classi III e V) e della necessità di calibrare il dispositivo logistico ad esso sotteso (attraverso il dispiegamento di nodi logistici). In tale ottica, dovranno essere ricercate delle soluzioni tecnologiche atte a consentire una manutenzione predittiva (attraverso adeguata sensoristica di scafo e di torre) e, al tempo stesso, l'aderenza logistica alle operazioni nel c.d. "ultimo miglio" del campo di battaglia (anche e soprattutto attraverso l'impiego di RAS secondo il concetto di "logistica distribuita"), diminuendo le stasi operative e, di conseguenza, l'esposizione alla minaccia. La sostenibilità logistica dovrà, indiscutibilmente, essere un punto di forza delle piattaforme. Per ciò che riguarda la capacità *expeditionary* – e, quindi, la mobilità strategica della componente pesante (storico punto di svantaggio delle Forze Pesanti) – lo sviluppo e l'impiego delle piattaforme non può prescindere dallo sviluppo capacitivo, in ottica interforze, di piattaforme che ne consentano il trasporto strategico multi/intermodale²².

8.7·Avvio del programma MGCS: considerazioni sulle attività R&S e di politica industriale

La fase di ricerca e sviluppo di un MGCS è un'attività ambiziosa in termini finanziari per qualsiasi Paese europeo nella considerazione degli elevati costi necessari per realizzarla.

Considerando l'ambizione del progetto e il relativo sviluppo temporale, risulta chiaro che l'onere associato sarebbe insostenibile per un singolo Stato membro. Con questa premessa, è evidente come un programma di cooperazione internazionale con

Eserciti di paesi Alleati e *Partner* risulti indispensabile e porterebbe con sé indubbi vantaggi quali:

- **interoperabilità dei sistemi *by design*** e, conseguentemente, cicli logistici più efficienti e a miglior mercato con maggiore disponibilità di ricambistica, anche nei Teatri operativi. Inoltre, lo sviluppo e l'acquisizione di sistemi di combattimento di nuova generazione in uso anche ad altri Eserciti Alleati e *Partner*, ridurrebbe considerevolmente gli oneri di ricerca e sviluppo;
- **creazione di sinergie industriali e localizzazione della produzione di piattaforme corazzate attraverso il trasferimento di tecnologia a beneficio dell'industria nazionale**, grazie alla cooperazione tra *partner* internazionali di comprovata *expertise* nello specifico settore dei corazzati e le principali industrie del comparto nazionale.

In tale ambito, un elevato valore aggiunto per l'Italia, risiederebbe proprio nella creazione di un **Polo Industriale Terrestre europeo**, di cui quello nazionale dovrà essere, necessariamente, parte integrante, ove condurre inizialmente la produzione e poi anche il supporto alle attività di mantenimento *after sale*, che hanno comunque una incidenza per tutta la vita operativa del sistema di combattimento e la sua naturale evoluzione tecnologica. Inoltre, per quanto attiene agli aspetti del C2, risulta fondamentale che il sistema presenti le necessarie caratteristiche di compatibilità con quanto attualmente in sviluppo, ricorrendo a *partnership* con realtà industriali nazionali per addivenire a un sistema da combattimento completo.

²² In tutte le dimensioni: ruota, ferrovia, nave, aereo.

ELENCO DEGLI ACRONIMI

AICS	Armored Infantry Combat System	LOP	Local Operational Picture
AIFV	Armored Infantry Combat Vehicle	LOS	Line Of Sight
APS	Active Protection System	MBT	Main Battle Tank
BDA	Battle Damage Assessment	MGCS	Main Ground Combat System
C2	Command e Controllo	MUM-T	Manned-UnManned Teaming
C5I	Command, Controllo, Comunicazioni, Computer, Cyber e Informazioni	NLOS	No Line Of Sight
COP	Common Operational Picture	OODA	Observe, Orient, Decide, Act
CS	Combat Support	RAS	Robotic and Autonomous System
CSS	Combat Service Support	SA	Situational Awareness
D3A	Decide, Detect, Deliver, Assess	SDRI+T	Surveillance, Detection, Recognition, Identification + Targeting
EDT	Emerging & Disruptive Technologies	UAS	Unmanned Aerial System
EO	Esigenza Operativa	UAV	Unmanned Aerial Vehicle
IA	Intelligenza Artificiale	UGV	Unmanned Ground Vehicle



ESERCITO

